

云南省西双版纳州茶园土壤养分状况分析^①

高菲菲^{1,2}, 李家华³, 祁文龙², 赵萌⁴, 赵平^{1*}

(1 云南农业大学资源与环境学院, 昆明 650201; 2 西双版纳州水产技术推广站, 云南景洪 666100;
3 云南农业大学龙润普洱茶学院, 昆明 650201; 4 云南省农业科学院热带亚热带经济作物研究所, 云南保山 678000)

Analysis on Soil Nutrients of Tea Gardens in Xishuangbanna of Yunnan Province

GAO Fei-fei^{1,2}, LI Jia-hua³, QI Wen-long², ZHAO Meng⁴, ZHAO Ping^{1*}

(1 College of Resources and Environment, Yunnan Agriculture University, Kunming 650201, China;
2 Fisheries Technology Extension Station of Xishuangbanna, Jinghong, Yunnan 666100, China; 3 College of Longrun Pu-erh, Yunnan Agriculture University, Kunming 650201, China; 4 Tropical and Subtropical Crops Research Institute, Yunnan Provincial Academy of Agricultural Sciences, Baoshan, Yunnan 678000, China)

摘要:对云南省西双版纳州具有代表的茶园土壤进行了调查,分析测定了21个样点的养分含量,结果显示:西双版纳州茶园土壤pH、有机质、碱解氮、有效磷以及速效钾含量的平均值分别是4.65、27.07 g/kg、114.16 mg/kg、14.90 mg/kg和112.09 mg/kg,养分变异较大。对照优质、高效、高产茶园的土壤营养诊断指标,西双版纳茶园养分特征表现为有机质含量丰富,碱解氮和速效钾含量以及土壤的酸碱度适中,有效磷含量较缺乏。

关键词:西双版纳州; 茶园; pH; 碱解氮; 有效磷; 速效钾

中图分类号: S158

云南省位于中国西南地区,是国际茶业界公认的世界茶树原产地的中心地带,茶园面积居全国第一位,产量仅次于福建居第二位^[1]。西双版纳傣族自治州位于云南省的正南端,兼有大陆性和海洋性气候的优点,冬无严寒,夏无酷暑,热量丰富,雨量充沛,是云南省主产茶区之一,全州茶园面积4.78万hm²,其中勐海茶叶种植面积2.34万hm²,景洪1.68万hm²,占全州茶园总面积的84.1%,大多分布在海拔800~1500m范围内^[2]。

茶园土壤的供肥能力直接关系到茶叶的产量和品质,2011年云南省茶叶单产为43.34 kg/667m²,比全国的平均水平(46.91 kg/667m²)低7.61%^[3]。单产的提高主要靠合理的施肥,这需要建立在对土壤养分供应状况十分了解的基础上。目前虽已有学者对部分茶区茶树生长的生态环境、茶叶品质、茶园土壤等方面

做了一些研究^[4-7],但针对西双版纳州茶园土壤养分状况的研究尚未见报道。为了掌握西双版纳州茶园土壤养分含量状况,改善茶园土壤养分管理措施,达到茶叶优质、高效、高产和茶叶生产可持续发展的目的,本文针对西双版纳州几个具有代表性的茶园进行了取样测试,并与全国平均水平和其他省市茶园土壤的分析结果做了比较,试图为西双版纳州茶园土壤养分管理提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 供试土壤

供试土壤于2011年11月初采自西双版纳州景洪市和勐海县,其中包括大渡岗、南糯山以及勐海茶科所附近茶园等具有代表性的茶园。大渡岗茶场茶园面积1447hm²,有9个采样点;南糯山茶园面积

基金项目:云南省教育厅科学研究基金项目(2011J094)和云南农业大学博士科研启动基金项目(A2002226)资助。

* 通讯作者(pyzhao1994@yahoo.com.cn)

作者简介:高菲菲(1987—),女,山西长治人,硕士研究生,研究方向为云南省茶园养分土壤肥力调查。E-mail: 408211950@qq.com

1 340 hm²，有 6 个采样点；茶科所附近 6 个采样点。

1.2 采样方法

采用对角线式取样法取样，每个土样设置 5~8 个采样点，采集 0~20 cm 的表土，将各采样点的土样混合均匀，用四分法弃取，使各混合土样保留 1 kg 左右。

1.3 土样处理

土样放在阴凉处风干后，用木棒仔细碾碎，去掉草根、碎石等，磨碎分别过 2 mm 筛和 0.149 mm 筛，避光封口保存。

1.4 研究方法

1.4.1 分析测定方法 对所采土样的 pH、有机质、碱解氮、有效磷和速效钾进行分析测定。土壤 pH 测定采用水浸提电位法(水土比为 2.5 : 1)；土壤有机质的测定采用重铬酸钾容量法；土壤碱解氮的测定采用碱解扩散法；土壤有效磷的测定采用 0.5 mol/L NaHCO₃ 浸提-钼锑抗比色法；土壤速效钾的测定采用 1 mol/L 中性 NH₄Ac 浸提-火焰光度计法^[8]。

1.4.2 数据统计 采用 DPS 统计软件进行数据处理和分析。

1.4.3 土壤养分状况评价方法 依据优质、高效、高产茶园的土壤营养诊断指标^[9]和全国第二次土壤普查分级标准^[10]对土壤养分含量进行分级评价，将茶园土壤有机质、碱解氮、有效磷和速效钾含量分为 6 级，1、2、3、4、5、6 级分别表示养分含量很丰富、丰富、最适宜、适宜、缺乏、很缺乏。

2 结果与分析

2.1 茶园土壤 pH 状况

表 1 是西双版纳州茶园 pH 及养分状况分析的结果。由表 1 可知，云南省西双版纳州茶园土壤 pH 酸碱度适中，其变化范围 4.25~5.12，平均值 4.65，变异系数 4.89%，变异较小，说明平均值的代表性较好。71.43% 的土壤样本达到优质、高效、高产茶园的土壤营养诊断指标(表 2)。

表 1 茶园土壤 pH 及主要养分含量状况

特征值	pH	有机质(g/kg)	碱解氮(mg/kg)	有效磷(mg/kg)	速效钾(mg/kg)
最小值	4.25	8.92	37.33	0.94	10.00
最大值	5.12	41.00	210.00	87.06	212.50
平均值	4.65	27.07	114.16	14.90	112.09
标准差(SD)	0.23	9.66	49.86	23.98	58.79
变异系数(CV)	4.89%	35.68%	43.67%	160.97%	52.45%

表 2 优质高效高产茶园所占总样本比例

土壤特征	pH	有机质	碱解氮	有效磷	速效钾
所占百分比(%)	71.43	66.67	52.38	19.05	76.19

2.2 茶园土壤有机质含量状况

从表 1 和表 3 可以看出，西双版纳州茶园土壤的有机质含量丰富，呈标准正态分布。茶园土壤有机质含量处于 1 级(很丰富)~4 级(适宜)的土壤样本高达 95.24%，仅有 4.76% 的土壤样本有机质较缺乏(表 3)；66.67% 的土壤样本达到优质、高效、高产茶园的土壤营养诊断指标(表 2)。有机质含量的最小值为 8.92 g/kg，最大值为 41.00 g/kg，平均值为 27.07 g/kg，变异系数为 35.68%，高于全国具有代表性茶园(18.7 g/kg)及湖南(24.0 g/kg)等产茶省份茶园土壤有机质的平均含量，但低于贵州省的平均

值(36.46 g/kg)^[11-14]。

2.3 茶园土壤碱解氮含量状况

西双版纳州茶园土壤碱解氮含量变异较大(变异系数 43.67%)，范围 37.33~210.00 mg/kg，平均值 114.16 mg/kg(表 1)，高于全国平均(41.8 mg/kg)^[9]和福建省(96.2 mg/kg)^[14]，但低于贵州省(148.94 mg/kg)^[11]和湖北省(138.0 mg/kg)^[15]。据全国第二次土壤普查分级标准，土壤解氮含量处于很丰富和丰富的土壤样本占总样本数的 47.62%，38.1% 处于适宜和最适宜之间，仅有 14.29% 的土壤样本处于供氮不足的状态(表 3)。

表 3 西双版纳州茶园土壤主要养分含量分级/%

土壤特征	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级	6 级
有机质	9.52	33.33	23.81	28.57	4.76	0.00
碱解氮	23.81	23.81	19.05	19.05	14.29	0.00
有效磷	14.29	4.76	4.76	14.29	19.05	42.86
速效钾	4.76	14.29	57.14	0.00	4.76	19.05

2.4 茶园土壤有效磷含量状况

由土壤样本测试结果可知, 茶园土壤有效磷含量变异较大(变异系数为 160.97%), 范围 0.94 ~ 87.06 mg/kg, 平均值 14.90 mg/kg(表 1) 略高于全国平均(10.1 mg/kg)^[9], 低于湖北省(30.7 mg/kg)^[15]和贵州省(15.29 mg/kg)^[11]。从整体来看, 西双版纳州茶园土壤有效磷含量供应状况不足, 只有 19.05% 的土壤样本达到优质、高效、高产茶园的土壤营养诊断指标(表 2)。据全国第二次土壤普查分级标准, 土壤有效磷整体表现为缺乏的土壤占的比例较大(61.91%), 含量丰富和适宜的土壤样本只占到总样本数的 38.10%(表 3)。

2.5 茶园土壤速效钾含量状况

由表 1 可知, 西双版纳州茶园土壤速效钾含量变异较大(变异系数为 52.45%), 范围 10.00 ~ 212.50 mg/kg, 平均值 112.09 mg/kg(表 1) 高于全国平均值(75.9 mg/kg)^[9]。供试土壤中 76.19% 的土壤样本符合优质、高效、高产茶园土壤营养诊断指标(表 2), 速效钾含量处于丰富和很丰富的土壤占总样本数的 19.05%, 处于适宜和最适宜的土壤样本最多, 占总样本数的 57.14%, 缺乏和很缺乏的土壤占总样本数的 23.81%(表 3)。

3 结论

西双版纳州茶园土壤 pH 变化范围 4.25 ~ 5.12, 平均 4.65, 71.43% 的土壤样本达到优质、高效、高产茶园的土壤营养诊断指标, 土壤酸化的情况较轻; 有机质含量变化范围 8.92 ~ 41.00 g/kg, 平均 27.07 g/kg, 66.67% 的土壤样本达到优质、高效、高产茶园的土壤营养诊断指标; 碱解氮含量丰富, 平均 114.16 mg/kg, 只有 14.29% 的茶园土壤处于氮素缺乏状态, 整体表现为氮素供应良好; 磷素供应不足, 有效磷含量平均 14.90 mg/kg, 达到优质、高效、高产茶园的土壤营养诊断指标的土壤样本仅占 19.05%; 钾素含量大多处于适宜范围, 平均 112.09 mg/kg, 76.19% 的茶园土壤钾素的供应充足。有效磷的供应不足是限制本地区

茶叶产质量的主要因子之一, 在今后的茶园土壤养分管理中应该更加注重养分的平衡以及土壤中磷素的释放。

参考文献:

- [1] 云南年鉴社. 云南年鉴 2010[M]. 云南年鉴社, 2011: 201-202, 204
- [2] 云南年鉴社. 云南年鉴 2010[M]. 云南年鉴社, 2011: 498
- [3] 农业部种植业管理司. 2011 年全国茶园面积、产量、产值统计[J]. 茶叶科学, 2012(3): 253
- [4] 宋永全, 苏祝成. 云南古茶树资源现状与保护对策[J]. 林业调查规划, 2005, 30(5): 108-111
- [5] 梁明志, 李友勇, 马伟, 王平盛, 夏丽飞, 韩丽, 蔡丽, 季鹏章, 周红杰. 云南古茶园土壤化学成分研究[J]. 西南农业学报, 2010, 23(1): 119-122
- [6] 龚震, 李曼碧. 云南省生态破坏成因分析与保护对策探讨[J]. 云南环境科学, 2003, 22(3): 27-32
- [7] 李友勇, 梁明志, 夏丽飞, 马伟, 韩丽, 蔡丽, 杨盛美, 王平盛. 云南台地茶园土壤化学成分研究[J]. 中国农学通报, 2011, 27(2): 171-174
- [8] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000: 35-123
- [9] 韩文炎, 阮建云, 林智, 吴洵, 沈允文, 石元值, 马立峰. 茶园土壤主要营养障碍因子及系列茶树专用肥的研制[J]. 茶叶科学, 2002, 22(1): 70-74
- [10] 全国土壤普查办公室. 中国土壤[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998
- [11] 周国兰, 赵华富, 王校常, 孙继海, 何萍. 贵州茶园土壤养分调查分析[J]. 贵州农业科学, 2009, 37(8): 116-120
- [12] 高瑞凤, 王政, 孙宁波, 胡春光, 隋方功. 青岛市茶园土壤肥力及环境质量现状分析[J]. 青岛农业大学学报, 2008, 25(1): 43-47
- [13] 宗良纲, 周俊, 罗敏, 陆丽君, 费新东. 江苏茶园土壤环境质量现状分析[J]. 中国生态农业学报, 2006, 14(4): 61-64
- [14] 杨冬雪, 钟珍梅, 陈剑侠, 姜能座, 林小鸣, 王义祥, 郭伟, 李翠萍. 福建省茶园土壤养分状况评价[J]. 海峡科学, 2010(6): 129-131
- [15] 王红娟, 龚自明, 高士伟, 王雪萍, 宗庆波, 李传忠. 湖北省茶园土壤养分状况评价[J]. 华中农业大学学报, 2009, 28(3): 291-294